

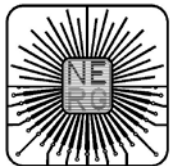
1920 - 2016



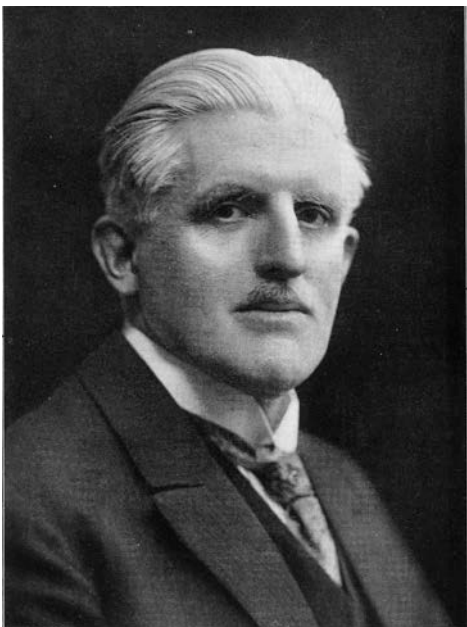
Quo Vadis NERG!

Gedachten bij de opheffing van het NERG

Wim van Etten



1920 - 2016



Elias

Het begin

Oprichting NRG: 29 mei 1920

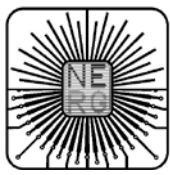
Industrieele Club, Amsterdam

Bestuur:

- Prof.dr. Elias, voorzitter
- Dr. Balth. van der Pol, vice-voorzitter
- Ir. P. Nordlohne, secretaris
- A. Dubois, penningmeester
- H. Wesselius, tijdschrift-redacteur



Van der Pol



1920 - 2016



Industriële Club



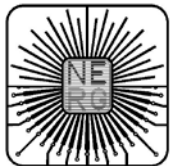


1920 - 2016



In 1920 ...

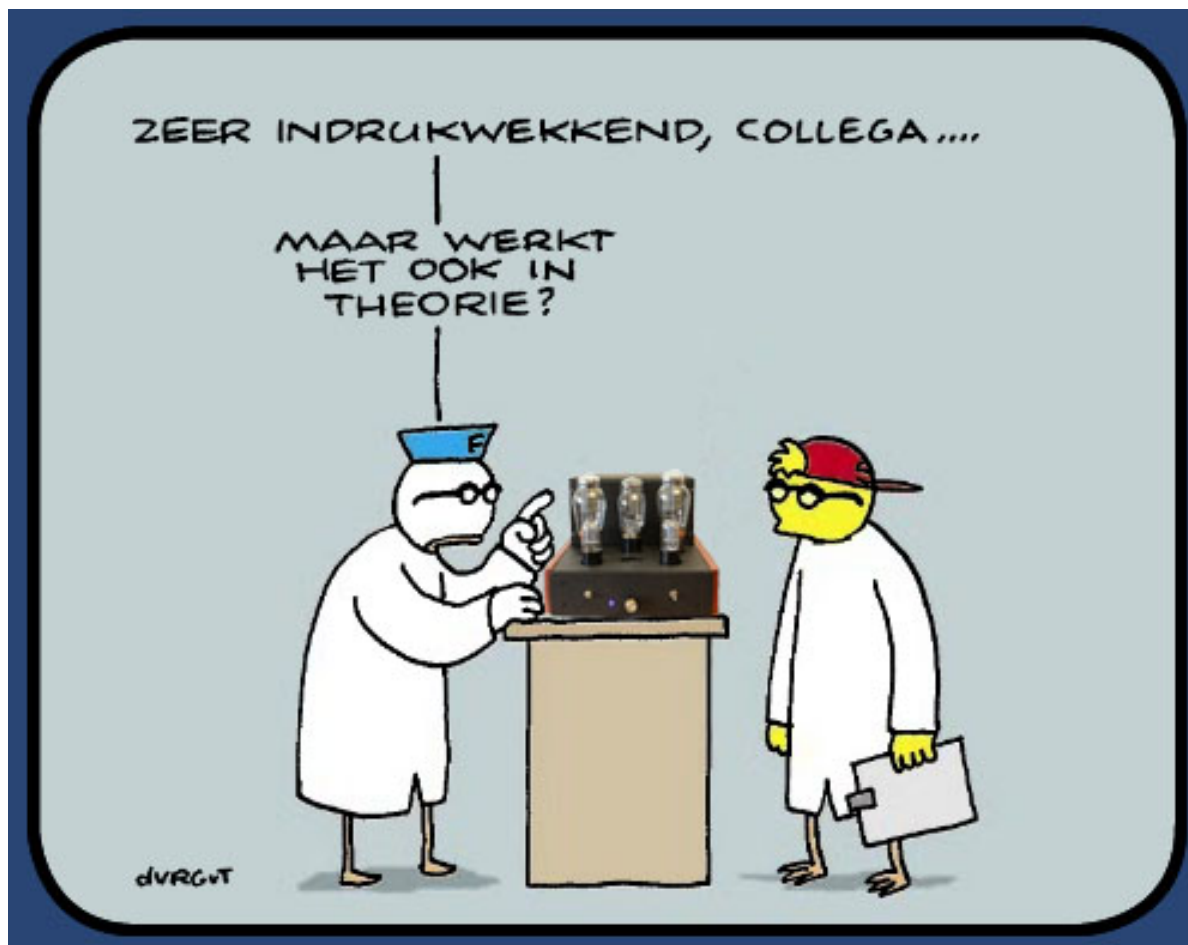
- 42 leden, waaronder:
 - o 12 hoogleraren
 - o 3 Nobelprijswinnaars:
 - Lorentz
 - van der Waals
 - Zeeman
 - o diverse prominenten, zoals: Fokker, de Groot, Keesom, Steringa Idzerda.
- 3 donateurs
- Uitgave Tijdschrift (redactie: Wesselius)



1920 - 2016



NRG versus NVVR





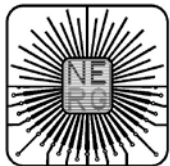
1920 - 2016



Belangrijke activiteiten

Het NERG heeft bijna 100 jaar een prominente rol gespeeld in de ontwikkeling van de kennis omtrent de radiotechniek in Nederland

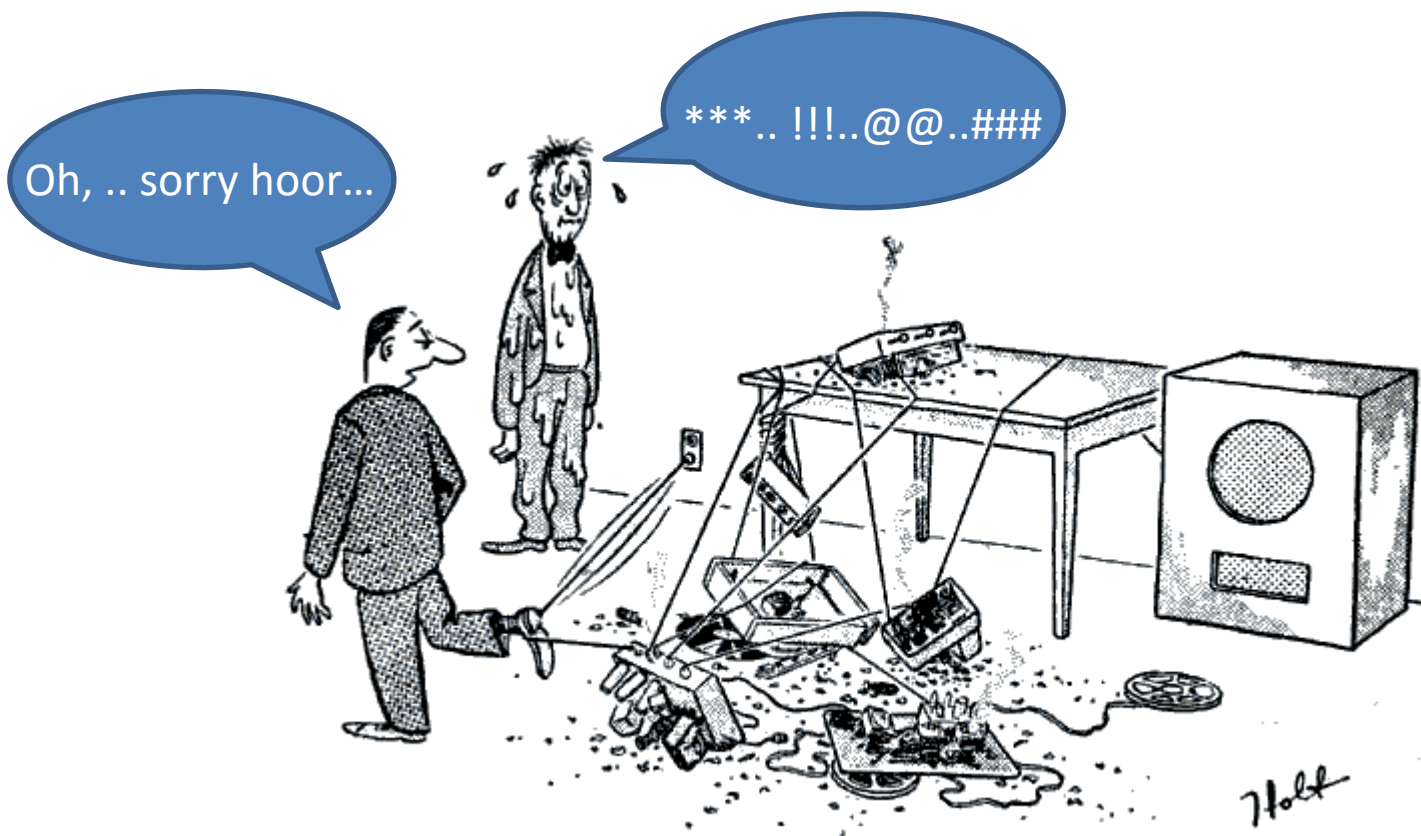
- Voordrachten door gerenomeerde wetenschappers
- Excursies naar bedrijven en laboratoria
- Uitgave Tijdschrift
- Examens met diploma's radio- en elektronicamonteur, en
radio- en elektronicatechnicus
- Gelegenheid tot "netwerken"
- Nederlands URSI Comité (vanaf 1922)

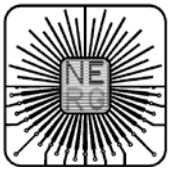


1920 - 2016



'Succesvol' laboratoriumbezoek



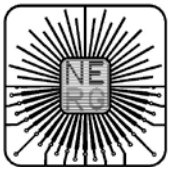


1920 - 2016



Sprekers 1920-1930

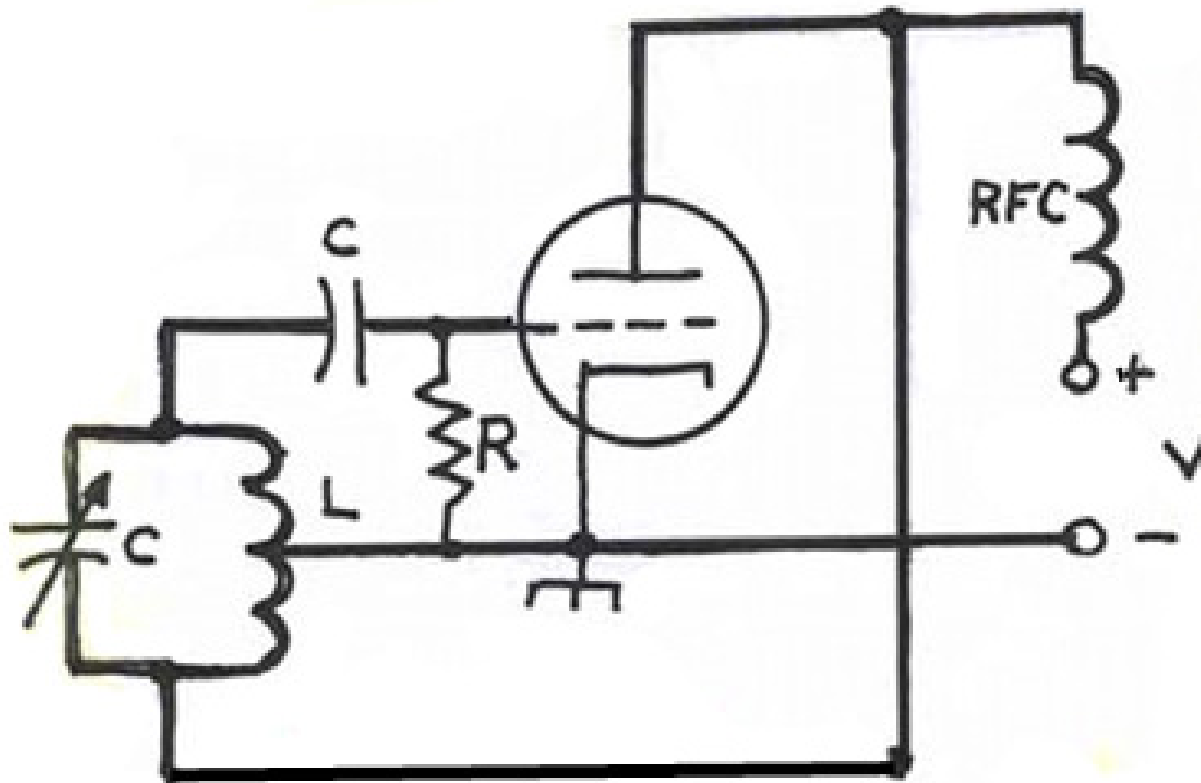
- V.d. Pol
- De Voogt
- Koomans
- Ferrié
- Elias
- Dubois
- Einthoven
- Appleton
- Esau
- Schäffer

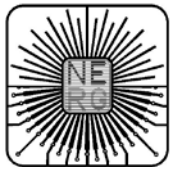


1920 - 2016



Hartley oscillator

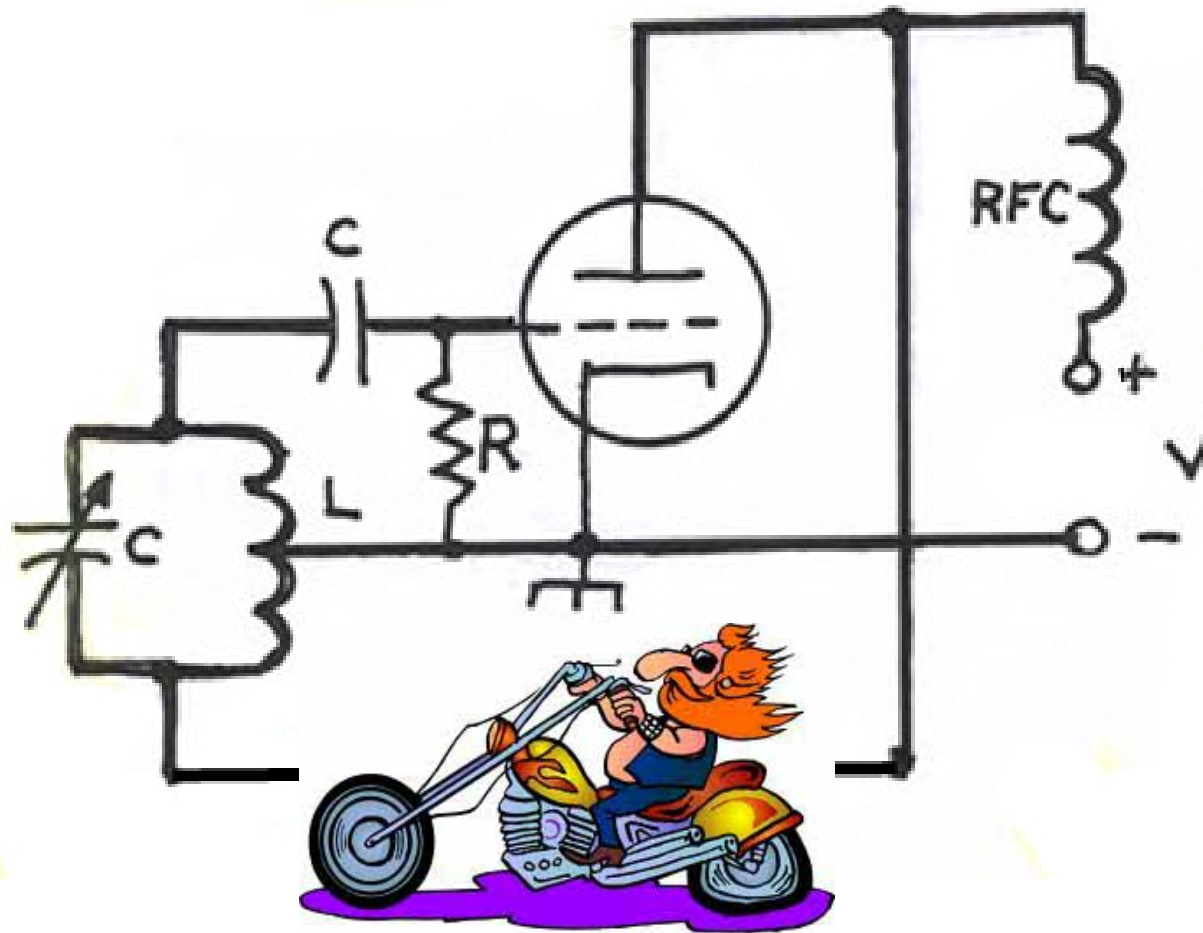




1920 - 2016



Harley oscillator





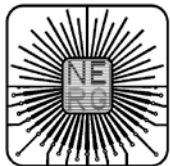
1920 - 2016



Op weg naar het einde

“Quo Vadis NERG?” 1998/1999:

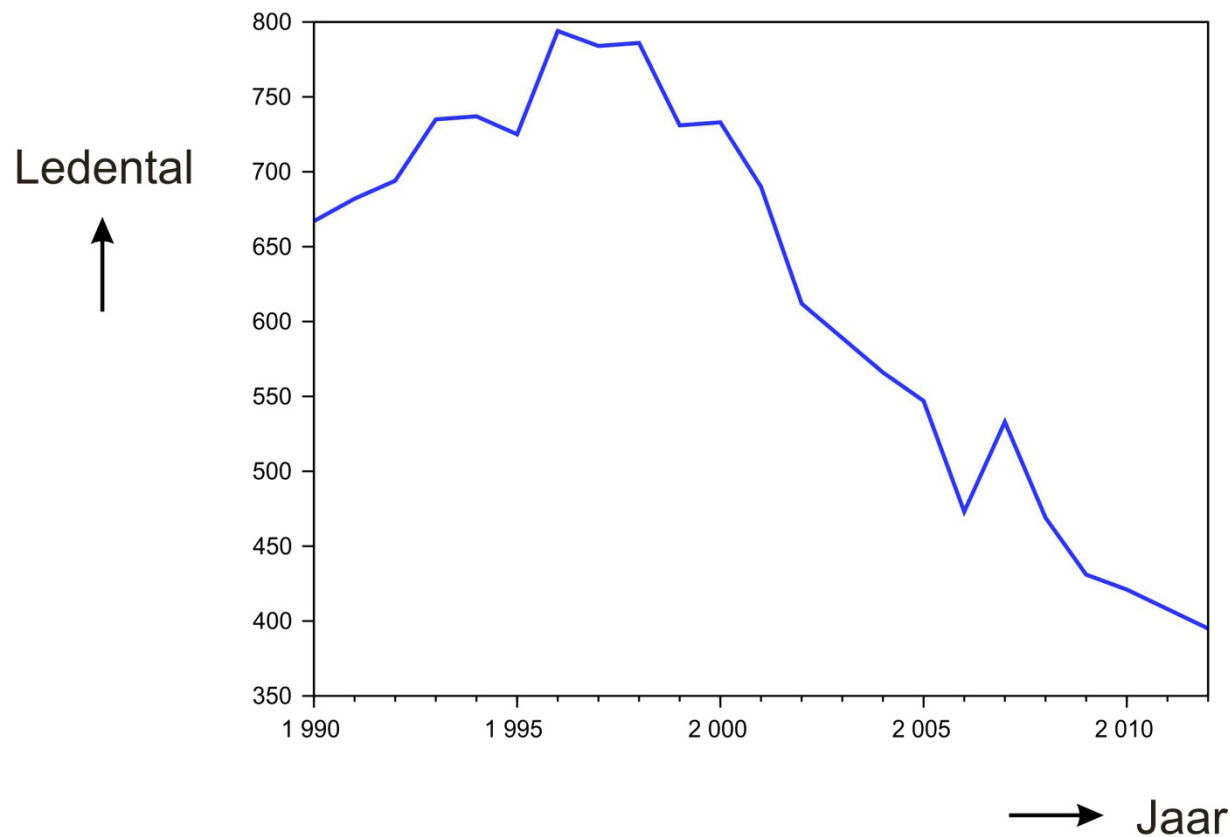
- Toenemende werkdruk leden
- Waardering voor techniek neemt af
- Vergrijzing ledenbestand
- Teruggang deelname Werkvergaderingen (Themabijeenkomsten)
- Moeilijk om bijdragen te werven voor het Tijdschrift
- Concurrentie KIVI, IEEE
- Moeilijk om bestuursleden te vinden
- NERG kampt met “oubollig” imago



1920 - 2016



Ledenaantal in de loop der jaren





1920 - 2016



Maatregelen

- Nieuwe Statuten en Huishoudelijk Reglement:
 - Verbreding vakgebied
 - Toelating HBO-ingenieurs zonder ballotage
 - Versteving relatie bestuur en commissies
- Nieuwe huisstijl: o.a. logo en Tijdschrift
- Website
- Verbetering Tijdschrift:
 - Betere druk en papier
 - Professionele vormgever
 - Meer gevarieerde inhoud, o.a. interviews
- Samenwerking met KIVI en IEEE
- Nieuw ereteken voor ere-leden



nederlandse elektronica- en radiogeenootschap

variërende onscheptheid, en een sterke mate van textuur.

Eén van de mogelijkheden om dit probleem aan te pakken is door de hoge graad van complexiteit van de beeldfunctie expliciet te modelleren. Het ontwerpen van geschikte beeldmodellen voor het type beelden dat ons voor ogen staat is echter een nogal onoplosbare, ondoelmatige opgave. Daarom is het doel van ons onderzoek gericht op het ontwikkelen van grens-extractiemethoden die overweg kunnen met de hoge mate van complexiteit van de radiometrische eigenschappen van de beeldfunctie. Wij beperken ons daarbij tot licht- en ruimtopnamen die opgenomen zijn in de optische golfvelden. Verder realiseren wij ons dat het grens-extractieprobleem afhankelijk is van het toepassingsgebied. Daarom kunnen relevante schonegrenzen in licht- en satellietopnamen niet verkregen worden door alleen "bottom-up" methoden te gebruiken; de benutting van a priori informatie over de vorm (en mogelijk grootte) van objecten is onontbeerlijk. Om bovengenoemd doel te concretiseren benaderen we randdetectie als een probleem van exploratie van radiometrische en spatiale structuur, zowel op het lokale als globale niveau. We definiëren daarbij radiometrische structuur als grijswaarde-variabiliteit in het beeld die niet gerelateerd is aan relevante objectgrenzen. Ruimtelijke structuur, daarentegen, behelst grijswaarde-variabiliteit die overeenkomt met relevante objectgrenzen. De strategie die we ontwikkelen is gebaseerd op toenemende exploratie van a priori informatie over het beeld, de soepel en het toepassingsgebied, resulterend in een drie-staps benadering van edge detectie. Op het eerste niveau bekijken we lokale radiometrische structuur om te komen tot een betrouwbare indicatie van pixels die mogelijk gepositioneerd zijn op een grens. Het ontwerp van deze operatoren is gericht op het opsporen van grenzen met een laag contrast terwijl het fout detecteren van randen tengevolge van ruis en textuur beperkt dient te blijven.

Het basisidee is dat de homogeniteit van de gebieden aan beide zijden van een mogelijke rand naast contrast een maat vormt voor de aanwezigheid van randen.

Op het tweede niveau bekijken we de lokale spatiale structuur. Het basisidee is dat de buren van elk pixel toegewezen informatie kunnen leveren over de (niet-)aanwezigheid van een rand wanneer generieke informatie over de verschijningsvorm van grenzen beschikbaar is. Het gebruik van lokale spatiale structuur is niet nieuw. Het vroegere onderzoek maakte voornamelijk gebruik van probabilistische

relaxatie. Daar de geproduceerde resultaten onbetrouwbaar zijn voor beelden van ongeconditioneerd soepel richten we ons op een alternatief: een fuzzy benadering. Fuzzy maten leveren een flexibel raamwerk voor het combineren van informatie afkomstig uit meerdere bronnen. Op het derde niveau maken we gebruik van globale spatiale structuur. Dat betekent dat specifieke a priori informatie over de verschijningsvorm van de grens gebruikt wordt. Elk probleem van grens-extractie kan worden geformuleerd als een drie-staps paradigma: detectie van pixels die liggen op een grens, parameterschatting en hypothesetesten. Op basis hiervan ontwikkelen we een mechanisme dat in staat is de laatste twee aspecten uit te voeren. Binnen dit paradigma behoort het benutten van lokale radiometrische en lokale spatiale structuur tot de detectiestap. Het ontwikkelde mechanisme drukt de beschikbare a priori informatie uit in de vorm van geometrische voorwaarden en lost het probleem op binnen een kleinste kwadraten raamwerk. Het onderzoek aangaande het benutten van lokale radiometrische structuur resulteerde in een viertal operatoren. Een van deze operatoren is gebaseerd op niet-parametrische statistiek, waarvan voor de ontwikkeling slechts zwakke vereenvoudigde aanpakken over het beeldmateriaal nodig zijn. Experimenten laten zien dat deze operator overweg kan met beeldkarakteristieken als textuur, ruis en laag-contrast grenzen. Verder is de operator tamelijk robuust. De andere operatoren, die gebaseerd zijn op meer eenvoudige beeldmodellen, tonen minder goede resultaten. Hoewel fuzzy relaxatie voor het benutten van lokale spatiale structuur in staat is een stabiele oplossing te berekenen is de uiteindelijk generaliseerbare verbetering insignificant. Onze experimenten leiden tot de conclusie dat het gebruik van lokale spatiale structuur langs iteratieve weg geen geschikte manier is om te komen tot een oplossing van het probleem. Niettemin stellen we voor om de informatie geleverd door zowel het betreffende pixel als zijn omgeving te combineren langs de fuzzy lijnen ontwikkeld binnen deze studie. De informatie dient echter niet iteratief gecombineerd te worden, maar afzonderlijk in één enkele stap. Het benutten van globale spatiale structuur door middel van geometrische voorwaarden binnen een kleinste kwadraten benadering, daarentegen, blijkt erg succesvol te zijn.

Een laatste resultaat van dit onderzoek is het ontwikkelen van een nieuwe, automatische ruis-schattingmethode, gebaseerd op het bepalen van het residu van het originele beeld en zijn



gevormde convolutiecode kan op twee manieren gedecodeerd worden.

Bij Fano-decoding wordt de code opgevat als een boom, waarbij iedere "0" van het bericht met een vertakking naar beneden en elke "1" met een vertakking naar boven correspondeert. Langs elke tak van de boom staan de twee bijbehorende code-woorden digits. Het Fano-decoderingsproces zoekt nu stap voor stap door de boom naar het code-woord, dat de meeste overeenkomst met de ontvangen data rij vertoont. Fano-decoding heeft geringe complexiteit, maar het nadeel van een variabele decoderingsvertraging.

Bij Viterbi-decoding wordt de eerder beschreven pseudo random nummer generator als een *finite state machine* beschouwd. Door de toestanden op een bepaald tijdstip verticaal boven elkaar af te beelden en de toestanden een tijdstip (d.w.z. een digit van het bericht) later rechts daarvan, ontstaat een *z.g. trellis diagram*. Een trellis verschilt daarin van een *tree*, dat eenmaal van elkaar afwijkende codestroom paden weer samen kunnen komen. Het meest met de ontvangen datastrook overeenkomende van de twee samenkomende codesompaden wordt de *survivor* genoemd. Door bij het decoderen steeds de *survivor* te volgen vindt het Viterbi algoritme nu het codestroompad met de meeste overeenkomst door het trellis diagram. Het Viterbi algoritme heeft een grotere complexiteit dan het Fano algoritme, maar de decoderingsvertraging ligt vast!

2.3.2 Blokcodes

Binaire blokcodes bestaan uit een kleine fractie van alle mogelijke verschillende rijen van 0-en en 1-en van een bepaalde vaste blokengte, N . Kiezen we deze rijen weer *at random*, dan heeft de resulterende binaire blokcode met hoge waarschijnlijkheid een goede afstandstructuur. D.w.z. dat de waarde van een te decoderen digit geeft, levert de bij turbo-decoding gebruikte decoder bovendien de a posteriori waarschijnlijkheid van het output digit. In de volgende iteratie gebruikt deze decoder de oude output a posteriori waarschijnlijkheid als een nieuwe input a priori waarschijnlijkheid, enz. Uit simulaties blijkt dat met turbo-decoding de Shannon capaciteitsgrens heel dicht benaderd kan worden, maar een rigoureuze theorie van turbo-decoding ontbreekt nog!

Aan de TUE wordt het college over algebraïsche blokcodes verzorgd door de professoren Jack van Lint en Henk van Tilburg van de vakgroep discrete wiskunde van de faculteit Wiskunde en Informatica.

2.3.3 Concatenated Codes

In de begin jaren veertig erop een controversie tussen de aanhangers van de convolutiecodes aan de ene kant en de algebraïsche blokcoders aan de andere kant. De tegenstelling liep hoog op, geëigend het volgende citaat uit een artikel van Jim Massey: "*algebraic codes make for good papers, whereas convolutional codes make for good communication systems!*" Later zijn de geschillen bijgelegd, omdat de twee klassen van codes beide hun eigen voordelen hebben. Zo zijn convolutiecodes met Viterbi decoding geschikt voor kanalen met een continue (soft decision) output. De output stroom van de Viterbi decoder vertoont *burst* fouten, die door een overliggende (concatenated coding) algebraïsche RS code in tweede instantie opgeruimd kunnen worden. M.a.w. veel moderne communicatiesystemen gebruiken *concatenated coding*, d.w.z. een combinatie van een convolutie- en een algebraïsche blokcode!

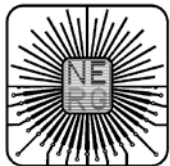
2.3.4 Recente Ontwikkelingen

Aanvankelijk hield de kanaaldecoding zich bezig met eenvoudige kanaal modellen, zoals het binair symmetrische kanaal (BSC) en het kanaal met additieve Gaussische witte ruis (AGWN). Tegenwoordig analyseert men complexere kanalen, i.h.b. het magnetische recording kanaal (transmissie in de tijd, van nu naar dan) en het mobile radio kanaal (transmissie in de ruimte, van hier naar daar, als we de propagatie-delay terminatie verwaarlozen) met fading en multipath.

Als laatste ontwikkeling in de kanaaldecoding noemen wij *turbo decoding*. Terwijl een klassieke decoder de waarde van een te decoderen digit geeft, levert de bij turbo-decoding gebruikte decoder bovendien de a posteriori waarschijnlijkheid van het output digit. In de volgende iteratie gebruikt deze decoder de oude output a posteriori waarschijnlijkheid als een nieuwe input a priori waarschijnlijkheid, enz. Uit simulaties blijkt dat met turbo-decoding de Shannon capaciteitsgrens heel dicht benaderd kan worden, maar een rigoureuze theorie van turbo-decoding ontbreekt nog!

2.4 Netwerk Informatietheorie

Zoals eerder in Sectie 2 werd opgemerkt, gaat het grootste deel van de *Key Papers* over de klassieke Shannon theorie, die we nu in Sectie 2.3.4 hebben afgehandeld. Het laatste gedeelte van de *Key Papers* behandelt de *netwerk informatietheorie*, zie

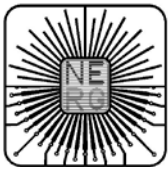


1920 - 2016



Ereleden

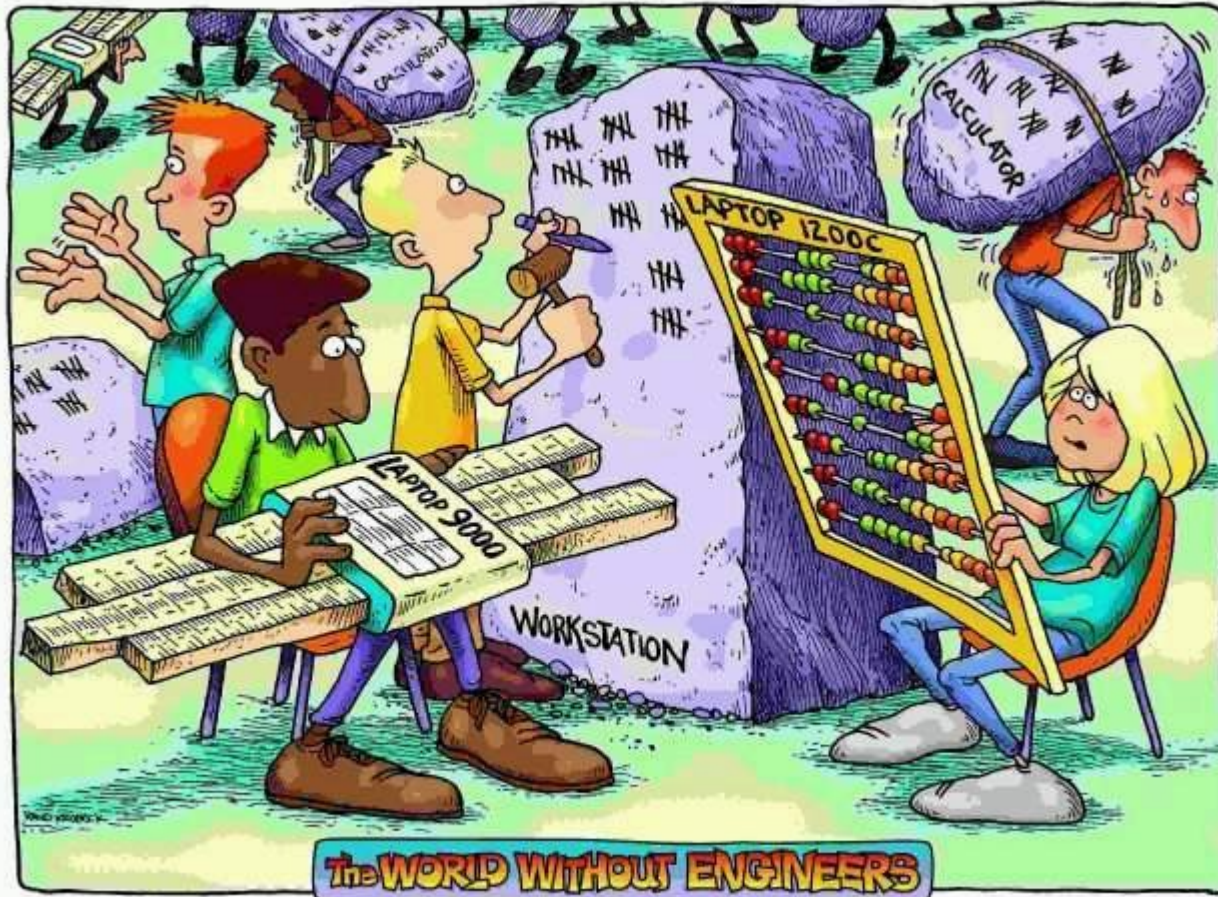


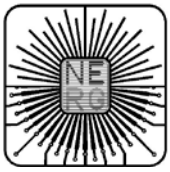


1920 - 2016



Kan de toekomst zonder ingenieurs?





1920 - 2016



Kan de ingenieur zonder NERG?

Alternatieven:

- KIVI-Telecom: voornamelijk binnenlands gebruik
- IEEE:
 - Internationale vakcongressen, workshops, symposia, etc.
 - Internationale toptijdschriften
 - Internationale contacten
- URSI:
 - Internationale gemeenschap voor radiowetenschappen





THE END